

PCT/JP 2004/010324

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

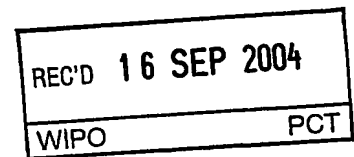
23.07.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 8 2 9 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 8 2 9 9 5]



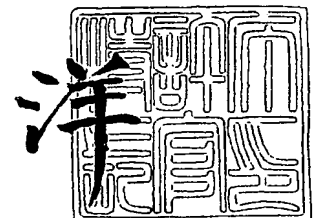
出 願 人 アイシン精機株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 7 8 8 1 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 AK03-0062
【提出日】 平成15年 7月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04B 7/26
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町2丁目3番地 アイシン・エンジニアリング
 株式会社内
 【氏名】 小西 圭睦
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
 【氏名】 丹羽 栄二
【特許出願人】
 【識別番号】 000000011
 【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社
 【代表者】 豊田 幹司郎
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011176
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

受信手段と、
送信手段と、
移動体の周囲に通信障害物が有るか否かを検出する周囲環境検出手段と、
該周囲環境検出手段の検出結果に基づいて、前記移動体の通信状態の良否を判断する通信状態判断手段と、
該通信状態判断手段の判断結果に基づいて、前記受信手段が受信した情報の前記送信手段からの送信を制御する制御手段と
を備えることを特徴とする移動体通信装置。

【請求項 2】

前記周囲環境検出手段が、前記移動体の周囲に通信障害物が無いことを検出した場合に、前記通信状態判断手段が前記移動体が通信良状態であると判断すると共に、前記制御手段が、前記受信手段が受信した情報を前記送信手段から送信し、
前記周囲環境検出手段が、前記移動体の周囲に通信障害物が有ることを検出した場合に、前記通信状態判断手段が前記移動体が通信不良状態であると判断すると共に、前記制御手段が、前記受信手段が受信した情報を、受信後所定時間内に前記情報と同一の情報を再受信しない場合にのみ前記送信手段から送信することを特徴とする請求項 1 に記載の移動体通信装置。

【請求項 3】

前記周囲環境検出手段が、前記移動体に搭載された撮像手段を備えることを特徴とする請求項 1 若しくは請求項 2 に記載の移動体通信装置。

【請求項 4】

前記受信手段および前記送信手段が、無線通信機であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 何れかに記載の移動体通信装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】移動体通信装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等の移動体間にて移動に関連する情報を通信するための通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の、車両等の移動体間で信号を送受信する装置としては、例えば、後述の特許文献1に記載のものが公知となっている。

【0003】

この特許文献1に記載の装置では、一の車両が、交通状況や異常事象を検出した場合に、その検出車両が、無線送信可能範囲内の全ての車両に対し、それらの情報を送信することが可能である。

【0004】

しかし、一般に、車車間の通信システムに使用されている無線通信では、高周波の信号が利用されているため、例えば、建物等、信号を遮蔽する様な通信障害物がある場合には、その陰に隠れる車に対して通信ができないという不具合がある。

【0005】

一方、移動体通信の技術としては、複数の移動体が信号を中継することにより、互いに直接通信ができない移動体間での通信を可能とするマルチホップ無線ネットワークの技術が公知となっている。そして、種々のマルチホップ無線ネットワークの経路を構築するルーティングプロトコルが開発されている。つまり、移動体間で、直接信号を送れない移動体に対しても、他の移動体の中継をすることにより通信することは可能である。

【0006】

しかしながら、移動体におけるマルチホップ無線ネットワークでは、ホッピングが無秩序に起こるため経路の収束に時間がかかり、通信の効率が悪いという不具合があった。

【特許文献1】特開2001-283381号公報（段落0077から段落0079、図9参照）

【特許文献2】特開2001-237764号公報（3頁から7頁、図1、図4、図6参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明では、移動体通信において、信号を遮蔽する様な通信障害物によって直接通信ができない移動体間にて、効率の良い通信を可能とすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明にて講じた技術的手段は、請求項1に記載の様に、移動体通信装置が、受信手段と、送信手段と、移動体の周囲に通信障害物が有るか否かを検出する周囲環境検出手段と、該周囲環境検出手段の検出結果に基づいて、前記移動体の通信状態の良否を判断する通信状態判断手段と、該通信状態判断手段の判断結果に基づいて、前記受信手段が受信した情報の前記送信手段からの送信を制御する制御手段とを備える構成としたことである。

【0009】

好ましくは、請求項2に記載の様に、前記周囲環境検出手段が、前記移動体の周囲に通信障害物がないことを検出した場合に、前記通信状態判断手段が前記移動体が通信良好状態であると判断すると共に、前記制御手段が、前記受信手段が受信した情報を前記送信手段から送信し、前記周囲環境検出手段が、前記移動体の周囲に通信障害物が有ることを検出した場合に、前記通信状態判断手段が前記移動体が通信不良状態であると判断すると共に

、前記制御手段が、前記受信手段が受信した情報を、受信後所定時間内に前記情報と同一の情報を再受信しない場合にのみ前記送信手段から送信すると良い。

【0010】

好ましくは、請求項3に記載の様に、前記周囲環境検出手段が、前記移動体に搭載された撮像手段を備えると良い。

【0011】

好ましくは、請求項4に記載の様に、前記受信手段および前記送信手段が、無線通信機であると良い。

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の発明によれば、移動体通信装置が、移動体の周囲に通信障害物が有るか否かに基づいて、その移動体の通信状態の良否を判断し、更に、移動体の通信状態の良否に基づいて、受信手段が受信した情報の送信手段からの送信、すなわち情報のホッピングを制御する。従って、移動体の周囲に通信障害物が無い様な通信状態が良い移動体通信装置が、情報のホッピングを優先的に担う様に制御すれば、あらゆる移動体が無秩序にホッピングする場合と比較して、効率良く通信できることとなる。つまり、信号を遮蔽する様な通信障害物によって直接通信ができない移動体間においても、効率良く通信できることとなる。

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、通信状態判断手段が、移動体が通信良状態であると判断した場合には、制御手段が、受信した情報の送信手段からの送信、すなわち情報のホッピングを行う。また、通信状態判断手段が、移動体が通信不良状態であると判断した場合には、制御手段は、所定時間経過する間ホッピングを待ち、その間に同一の情報を再受信しない場合にのみホッピングを行う。つまり、通信不良状態の移動体が、一の情報を受信した後、所定時間経過する間に同一の情報を受信した場合には、その間に、他の移動体（通信良状態の他の移動体）によってホッピングが行われたと判断して、自身のホッピングを行わない。従って、通信良状態の移動体と通信不良状態の移動体とを比較すると、通信良状態の移動体が優先的にホッピングすることとなる。その結果、あらゆる移動体が無秩序にホッピングする場合と比較して、効率良く通信できることとなる。

【0014】

請求項3に記載の発明によれば、周囲環境検出手段は、撮像手段によって移動体の周囲を撮像することにより、簡易な構成にて、通信障害物の有無を検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面を基に説明する。図1は、本発明に係る移動体通信装置10（移動体通信装置）の構成を示すブロック図である。移動体通信装置10は、本形態では、図2に示す様な車両51乃至57（移動体）に搭載されるものである。しかしながら、移動体通信装置10が搭載される移動体は、車両に限られるものではない。

【0016】

図1に示す様に、移動体通信装置10は、無線送受信機11（受信手段、送信手段）および無線機ECU16（制御手段）と、カメラ13（周囲環境検出手段）と、画像処理装置14（周囲環境検出手段）と、ECU15（通信状態判断手段）とを備えている。また、移動体通信装置10のECU15には、ナビゲーション装置21と、表示装置22が接続されている。

【0017】

無線送受信機11は、アンテナ17を介して、自車両位置に対して予め定められた無線通信の出力値によって信号が届く範囲内に位置する他車両との間で、無線により情報の通信（送受信）を行うものとなっている。

【0018】

無線送受信機 11 で受信された情報は、無線機 ECU 16 にて処理され、必要に応じて ECU 15 に出力されるものとなっている。また、無線機 ECU 16 は、無線送受信機 11 から、種々の情報を送信するものとなっている。つまり、無線機 ECU 16 は、無線送受信機 11 から、無線通信可能範囲内にある全ての他車両に対して、情報を直接送信するものとなっている。無線機 ECU 16 が送信する情報の一つとしては、自車両の位置および走行状態を示す車両情報がある。具体的には、自車両の位置を示す情報には、ナビゲーション装置 21 が検出する自車両の現在位置（自車位置）（緯度、経度）および自車両の進行方向が含まれている。また、自車両の走行状態を示す情報には、車速センサ 23 が検出する車速が含まれている。そして、無線機 ECU 16 は、自車位置、進行方向、および車速の情報を、ECU 15 を介して取得し、それらをまとめた上で自車両の車両 ID とデータシリアルナンバーとを付した情報を車両情報として所定時間毎に送信する。さらに、車両情報データには、データ転送数が自動的に付されるものとなっている。このデータ転送数は、自車両の車両情報を最初に送信したデータには n （例えば 4、5 などの整数）が付されているが、その車両情報を受信した車両が転送したデータには $n-1$ の番号が付される様になっている。つまり、転送される毎に、1 少ないデータ転送数が付される様になっている。また、無線機 ECU 16 は、受信した情報のデータ転送数が 0 より大きい場合は、その情報を中継・転送（ホッピング）するものとなっている。

【0019】

さらに、無線機 ECU 16 は、他車両から車両情報を受信した場合に、カメラ 13 が撮像した画像から ECU 15 が判断した結果に基づいて、他車両の車両情報を送信（ホッピング）するか否かを制御するものとなっている。この処理の詳細は後述する。

【0020】

カメラ 13 は、例えば、車両の前端付近に取り付けられており、前方および所定角度の左右方向の画像を撮像できるものとなっている。そして、カメラ 13 は、撮像した画像の映像信号を画像処理装置 14 に出力するものとなっている。

【0021】

画像処理装置 14 は、カメラ 13 から入力される映像信号に基づいて、自車両の特に左右方向の周囲に、建物や壁等の、無線信号を遮蔽する様な通信障害物が有るか否かを検出する。その検出方法は、映像信号に含まれる輝度の変化の分布に基づいて周辺環境の複雑度を求めることにより行われる。つまり、画像処理装置 14 は、撮像画像を複数に分割してブロックを設定する。次に、設定された各ブロック内において各画素の輝度値が均一であると判断されるまでブロックを分割して新たなブロックを設定することを繰り返す。そして、各画素の輝度値が均質になったブロックの数に基づいて環境の複雑度を演算し、その複雑度が所定の設定値よりも大きい場合に、自車両の周囲に、通信障害物が有ることを検出する。そして、その検出結果を ECU 15 に出力する。尚、この検出方法の詳細は、特開 2003-067727 号公報に記載されているため、説明を省略する。尚、周辺環境の複雑度を求めるための手法としては、上記の輝度に基づくものに限らず、映像信号に含まれる明度、色差、色相、彩度、濃度などに基づくものであっても良い。以上説明した様に、本発明では、カメラ 13 と、画像処理装置 14 という簡易な構成にて、通信障害物の有無を検出することができる。

【0022】

ECU 15 は、RAM（ランダムアクセスメモリ）、ROM（リードオンリーメモリ）、CPU（中央演算装置）等を備えるデジタルコンピュータにて構成されている。ECU 15 は、画像処理装置 14 が検出した検出結果（自車両の周囲に通信障害物が有るか否かの検出結果）に基づいて、自車両の通信状態の良否を判断するものとなっている。この処理の詳細は後述する。

【0023】

また、ECU 15 は、上記の様に、ナビゲーション装置 21 からの自車両の位置情報、および車速センサ 23 からの自車両の車速を無線機 ECU 16 に出力するものとなっている。

【0024】

更に、ECU15は、無線機ECU16から入力される他車両の車両情報に基づいて、自車両の周囲の環境を表示装置22に表示させるものとなっている。この表示例も後述する。更には、ECU15は、カメラ13が撮像した画像を表示装置22に表示させるものとなっている。尚、ECU15の機能は、上記のものに限られない。

【0025】

ナビゲーション装置21は、ナビゲーションECU21bと、現在位置検出装置21cと、上記の地図データベース21aとを備えている。現在位置検出装置21cは、複数のGPS衛星からの電波を受信して自車両の現在位置を検出する。ナビゲーションECU21bは、現在位置検出装置21cにて計測された現在位置を取得して、それに基づき自車両の進行方向の検出を行う。そして、それらの検出結果を、ECU15に出力するものとなっている。

【0026】

車速センサ23は、例えば、車両の後輪のシャフト付近に取り付けられている。この車速センサ23は、トランスミッションのパルスを検出して車速を演算する。そしてその演算結果を、ECU15に出力するものとなっている。

【0027】

表示装置22は、車両の室内のインストルメントパネル付近に配設されたディスプレイである。表示装置22は、通常ナビゲーション装置21のディスプレイとしての機能を備えているが、ECU15が、ナビゲーション装置21としての画面と、それ以外の画面、例えば、他車両の車両情報に基づいた自車両の周囲の環境を示す画面や、カメラ13が撮像した画面等とを切替えるものとなっている。

【0028】

ここで、図3に基づいて、ECU15が実行する自車両の通信状態の良否判断の処理を説明する。この処理は、所定時間ごとの定時割り込みによって繰り返し実行される。

【0029】

処理が、このルーチンに移行すると、ステップ101において、ECU15は、自車両の通信状態の良否を判断する。この判断は、上記した、画像処理装置14の検出結果に基づく。つまり、画像処理装置14が自車両の周囲に通信障害物が無いことを検出した場合には、ECU15は、自車両が通信良状態であると判断してステップ102に進み、画像処理装置14が自車両の周囲に通信障害物が有ることを検出した場合には、ECU15は、自車両が通信不良状態であると判断してステップ103に進む。

【0030】

ステップ102においては、ECU15は、ホッピング高優先フラグを立てる。ステップ103においては、ECU15は、ホッピング低優先フラグを立てる。そして、処理を終了する。

【0031】

以上の処理を、図2に示す各車両51乃至57について説明する。車両51乃至57の中で、車両52は、交差点の中に位置しており、車両52の周囲（特に左右方向）には、ビル60等の無線信号を遮蔽するような通信障害物はないものとなっている。従って、車両52においては、ECU15は、自車両が通信良状態であると判断して、ホッピング高優先フラグを立てることとなる。車両52以外の車両51、53乃至57に関しては、各車両の周囲に通信障害物であるビル60が有るため、各車両は、自車両が通信不良状態であるとしてホッピング低優先フラグを立てることとなる。

【0032】

次に、図4に基づいて、他車両から車両情報を受信した場合に、無線機ECU16が実行する他車両の車両情報を送信（ホッピング）するか否かを制御する処理を説明する。この処理も、所定時間ごとの定時割り込みによって繰り返し実行される。また、他車両からの車両情報の受信があった場合にも割り込みによって実行されるものであっても良い。

【0033】

処理が、このルーチンに移行すると、ステップ201において、無線機ECU16は、他車両からの車両情報の受信があったか否かを判断する。受信があった場合にはステップ202に進む。受信が無い場合には、そのままこの処理を終了する。

【0034】

ステップ202において、無線機ECU16は、ECU15にて、ホッピング高優先フラグが立てられているか否かを判断する。ホッピング高優先フラグが立てられていると判断した場合には、ステップ203に進み、ホッピングを行う。つまり、無線機ECU16は、受信手段としての無線送受信機11が受信した他車両の車両情報を、送信手段としての無線送受信機11から送信する。この送信は、遅延なく行われる。

【0035】

ステップ202において、無線機ECU16が、ホッピング低優先フラグが立てられていると判断した場合には、ステップ204に進む。

【0036】

ステップ204においては、無線機ECU16は、他車両からの車両情報の受信後所定時間T1が経過したか否かを判断する。経過していない場合には、ステップ204に戻り、経過した場合には、ステップ205に進む。

【0037】

ステップ205では、無線機ECU16は、所定時間T1内に、既に受信した他車両の車両情報と同一の車両情報を再受信したか否かを判断する。同一の車両情報か否かは、上記の様に、各車両情報のデータに含まれる、車両IDとデータシリアルナンバーを照合することにより判断される。ステップ205において、無線機ECU16が再受信したと判断した場合には、そのまま処理を終了する。無線機ECU16が、再受信していないと判断した場合には、ステップ203に進み、ホッピングを行う。以上ステップ202からステップ205にて説明した様に、無線ECU16は、ホッピング低優先フラグが立てられていると判断した場合には、受信手段としての無線送受信機11が受信した他車両の車両情報を、受信後所定時間T1内に同一の情報を再受信しない場合にのみ、送信手段としての無線送受信機11から送信する。

【0038】

以上の処理を、図2に示す各車両51乃至57について説明する。ここでまず、車両51の無線ECU16（以下、無線ECU16（1）と記す）が、自車両の車両情報を送信した場合を想定する。ここで、無線ECU16（1）は、無線送受信機11から、無線通信可能範囲（図2示A）内にある全ての他車両52、53、54に対して、車両情報を直接送信するものとなっている。なお、車両51から見て、車両55、56、57はビル60の陰となっているため、車両51からの信号は到達しない。

【0039】

ここで、車両52の無線ECU16は、上記の様に、ステップ202にてホッピング高優先フラグが立てられていると判断して、車両51の車両情報のホッピングを行う。その結果、車両55、56、57に車両51の車両信号が送信され得る。なお、この場合、車両52がホッピングした車両51の車両情報は、車両53、54にも送信される。

【0040】

一方、車両53の無線ECU16（以下、無線ECU16（3）と記す）は、上記の様に、ステップ202にてホッピング低優先フラグが立てられていると判断して、ステップ204、205と進む。そして、ステップ205では、所定時間T1内に車両51の車両情報と同一の情報を、車両52から再受信していることとなるため、無線ECU16（3）は車両51の車両情報をホッピングせず、処理を終了する。なお、車両54に関しても車両53と同様である。

【0041】

ここで、例えば、車両55に関して、車両51の車両情報を受信した場合に、ECU15が表示装置22に表示させる画像の一例を図5に示す。

【0042】

図5に示す様に、表示装置22には、自車両55と他車両51のマークが表示される。その結果、車両55の運転者は、進行方向に向って右前方から他車両が近づいていることを認識することができる。

【0043】

以上説明した様に、本発明の移動体通信装置10によれば、通信障害物が無い様な通信状態の良い車両52に搭載された移動体通信装置10が、通信状態の悪い車両53、54に搭載された移動体通信装置10よりも、情報のホッピングを優先的に担うため、各車両の通信装置が無秩序にホッピングする場合と比較して、効率良く通信できることとなる。つまり、信号を遮蔽する様なビル60によって直接通信ができない車両間においても、効率良く通信できることとなる。

【0044】

本最良の形態では、車両情報として、自車両の位置、進行方向、および車速が含まれていたが、これらに限られるものではない。例えば、運転者の意思によって発報された警告情報や、或いは、カメラ13が撮像した画像に基づく情報であっても良い。

【0045】

本最良の形態では、画像処理装置14が、輝度値により撮像画像を複数に分割して画像の複雑度を演算し、それにより、自車両の周辺に通信障害物が有ることを検出していたが、画像から、通信障害物を検出する方法は、これに限らない。また、カメラ13の画像に依らず、レーザーレーダ、赤外線、ソナー等を用いて検出しても良い。

【0046】

本最良の形態では、画像処理装置14が、自車両の周囲の通信障害物を検出したが、ECU15が検出する構成としても良い。

【0047】

本最良の形態では、ECU15が、自車両の通信状態の判定を行い、無線ECU16がホッピングの制御を行ったが、それぞれの処理を、ECU15若しくは無線ECU16のみが行う構成としても良い。

【0048】

本最良の形態では、無線送受信機11が本発明の受信手段と送信手段を兼ね備えていたが、それぞれが独立した構成であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の移動体通信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の移動体通信装置を搭載した車両を示す図である。

【図3】本発明の移動体通信装置の制御態様を示すフローチャートである。

【図4】本発明の移動体通信装置の制御態様を示すフローチャートである。

【図5】本発明の移動体通信装置と搭載した車両の表示装置の表示例を示す図である。

【符号の説明】

【0050】

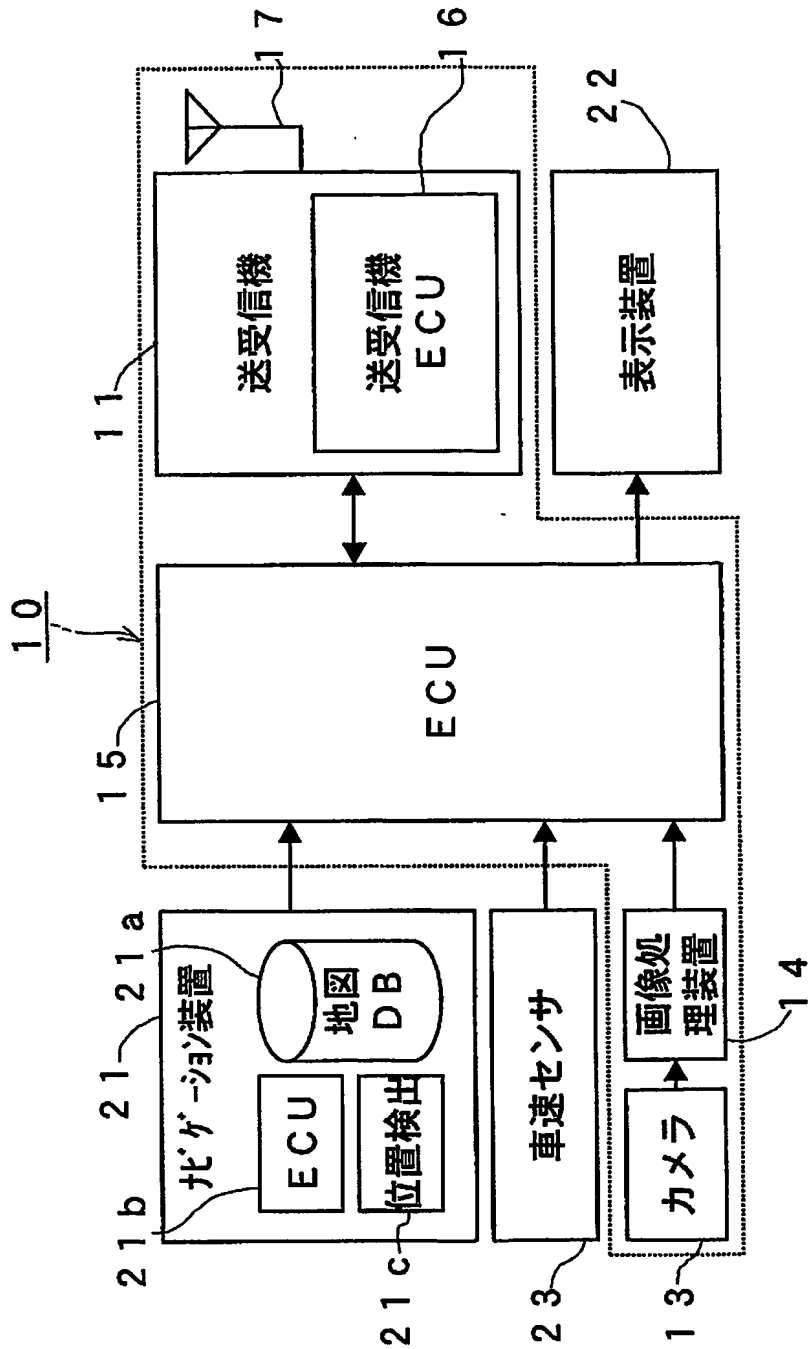
- 10 移動体通信装置（移動体通信装置）
- 11 無線送受信機（受信手段、送信手段）
- 13 カメラ（周囲環境検出手段）
- 14 画像処理装置（周囲環境検出手段）
- 15 ECU（通信状態判断手段）
- 16 無線機ECU（制御手段）
- 51 車両（移動体）
- 52 車両（移動体）
- 53 車両（移動体）
- 54 車両（移動体）
- 55 車両（移動体）

5 6 車両 (移動体)

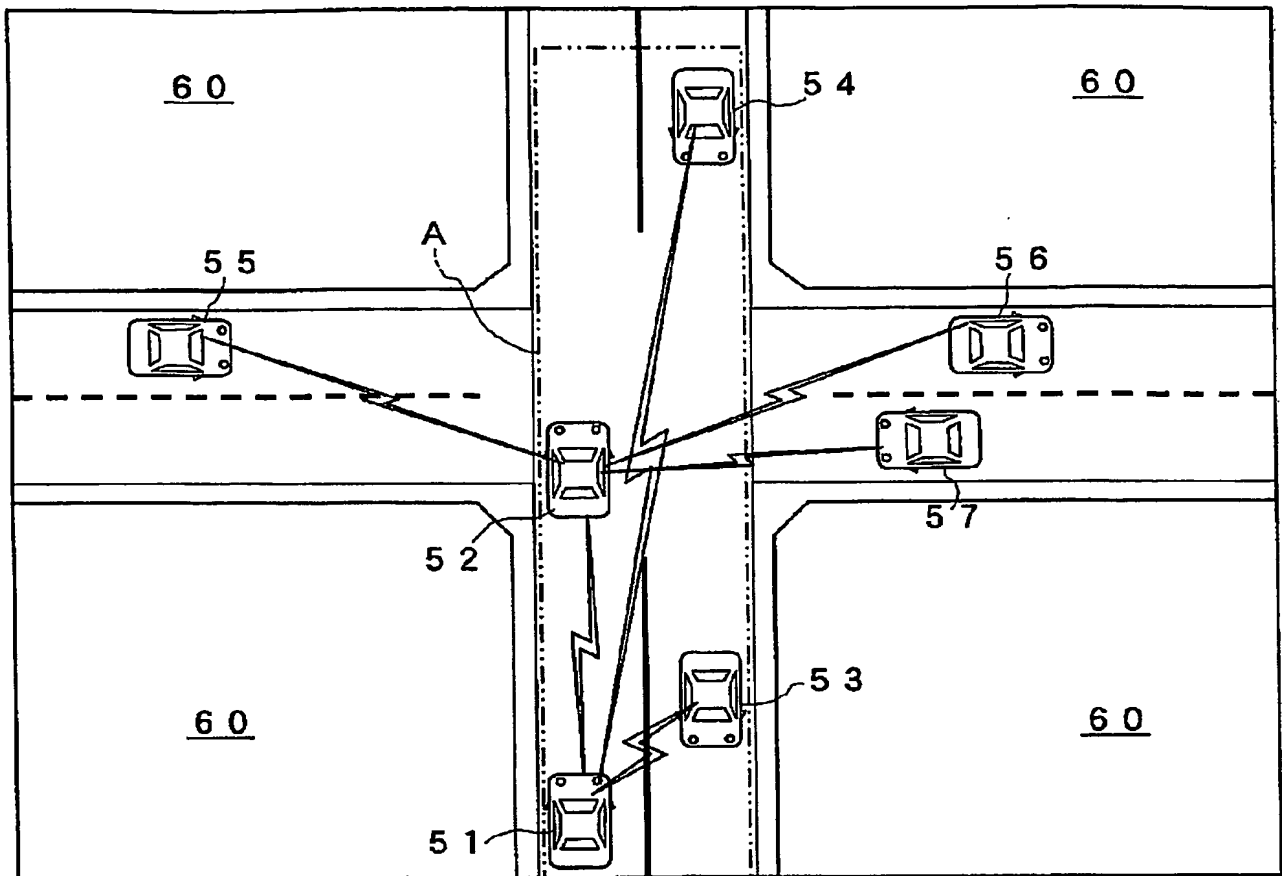
5 7 車両 (移動体)

【書類名】 図面

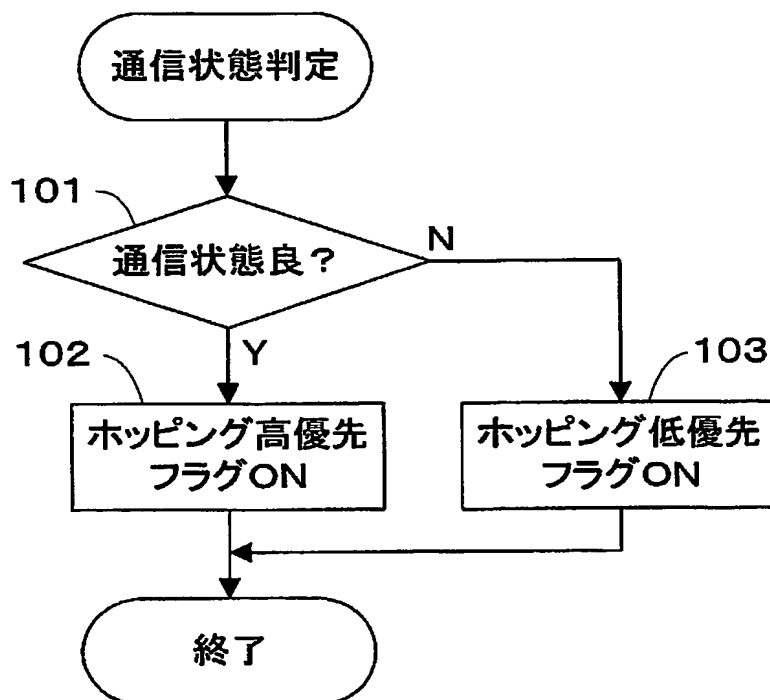
【図 1】



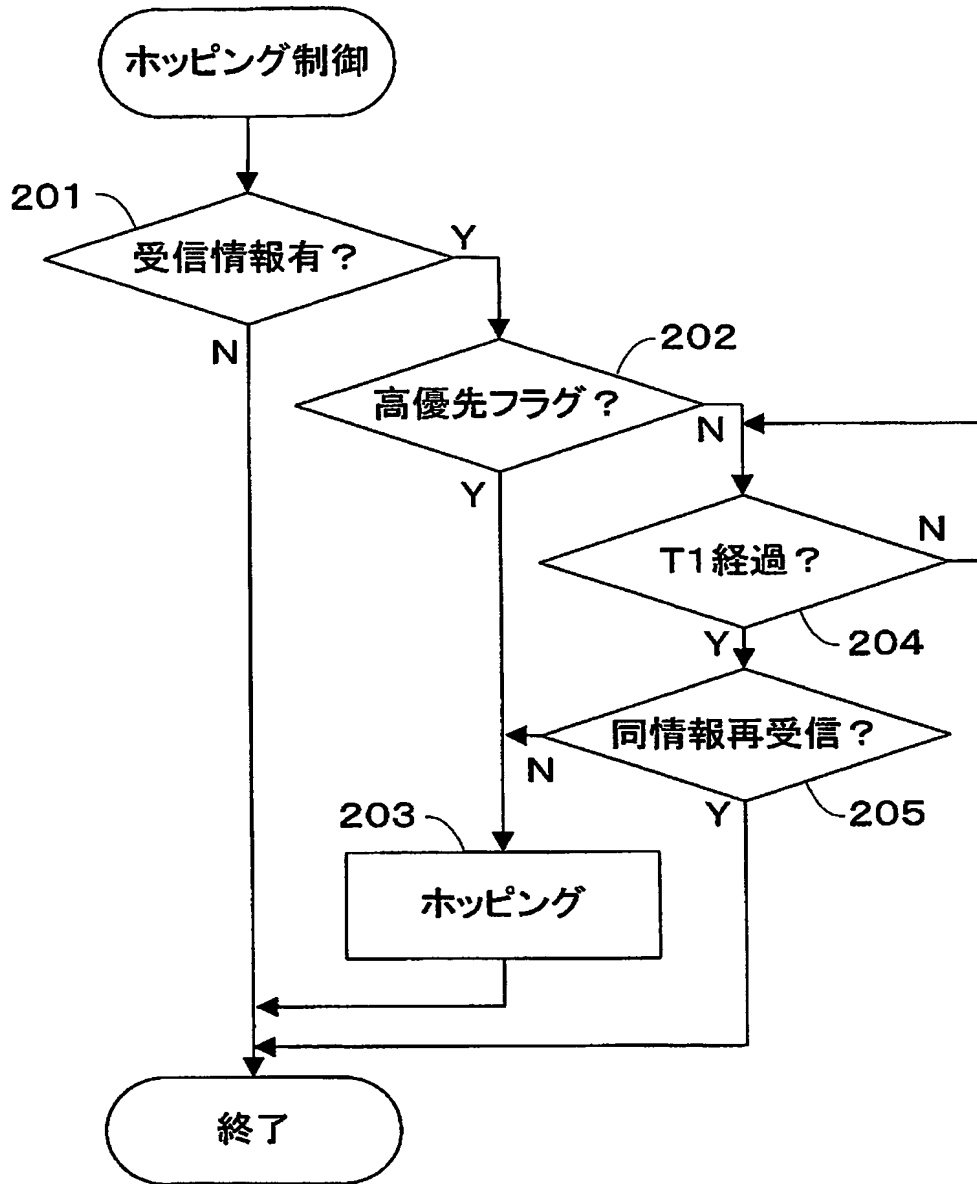
【図 2】



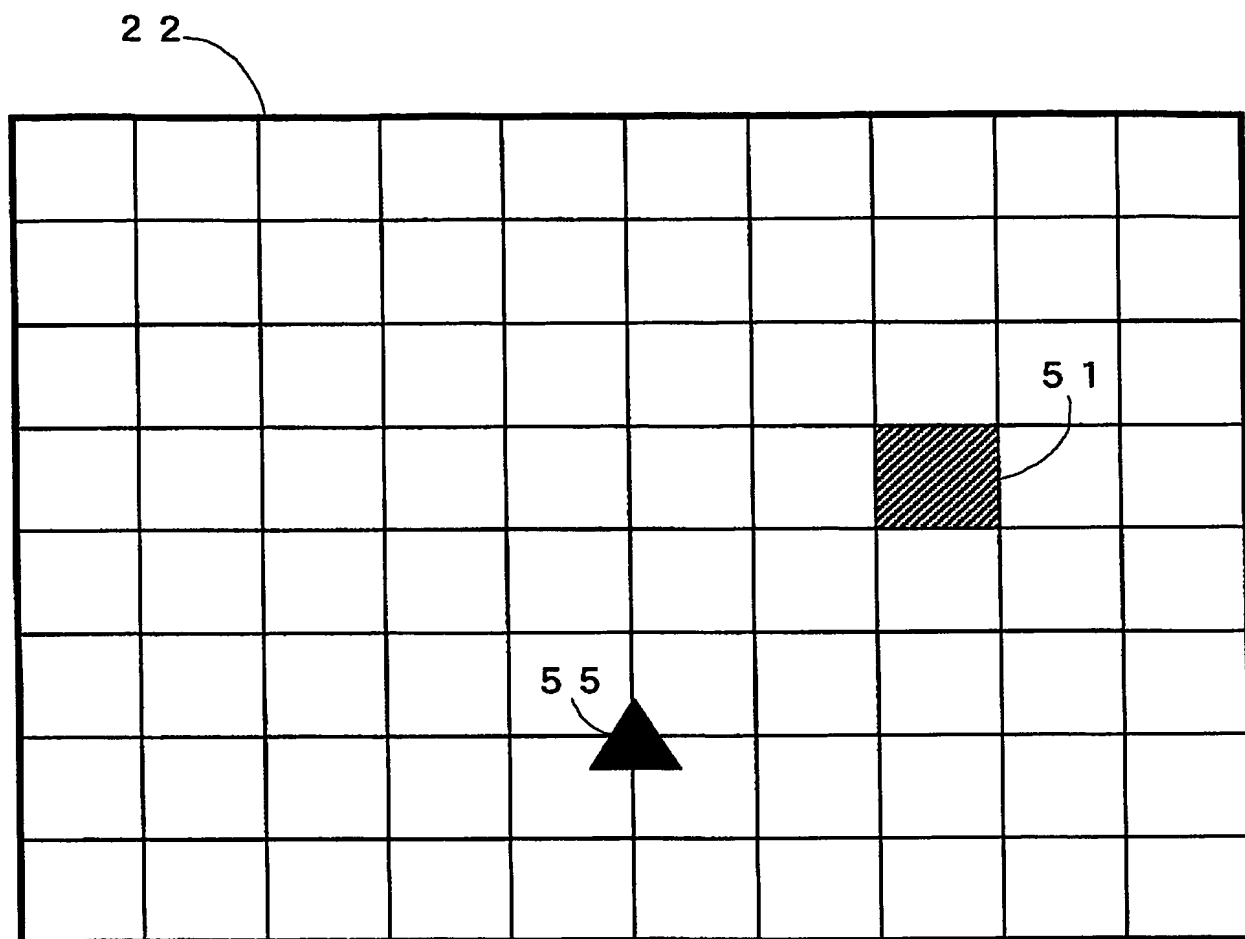
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

移動体通信において、信号を遮蔽する様な通信障害物によって直接通信ができない移動体間にて、効率の良い通信を可能とすること。

【解決手段】

移動体通信装置 10 が、無線送受信機 11 と、移動体の周囲に通信障害物が有るか否かを検出する画像処理装置 14 と、画像処理装置 14 の検出結果に基づいて、移動体の通信状態の良否を判断する ECU 15 と、ECU 15 の判断結果に基づいて、無線送受信機 11 が受信した情報のホッピングを制御する無線機 ECU 16 とを備える構成としたこと。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 8 2 9 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 0 1 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名 アイシン精機株式会社